

17.11.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

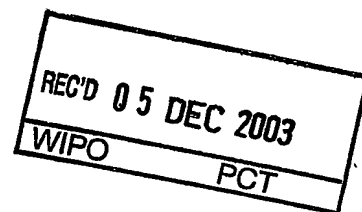
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月 4日

出願番号
Application Number: 特願2002-352990
[ST. 10/C]: [JP2002-352990]

出願人
Applicant(s): マックス株式会社



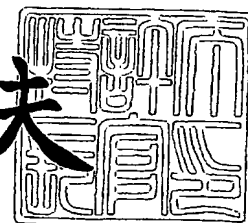
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 TH00035076
【提出日】 平成14年12月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B25F
H02J

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社
内

【氏名】 大久保 真一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社
内

【氏名】 松岡 篤史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社
内

【氏名】 石井 周一

【特許出願人】

【識別番号】 000006301

【氏名又は名称】 マックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100060575

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 孝吉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011590

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709803

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コードレス電動工具

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コードレス電動工具のモータの電源として電気二重層コンデンサを内蔵し、工具本体に電気二重層コンデンサの充電電極を設け、外部の充電器により電気二重層コンデンサを充電できるように形成したコードレス電動工具。

【請求項2】 コードレス電動工具のモータの電源として複数の電気二重層コンデンサを内蔵し、工具本体に電気二重層コンデンサの充電電極を設け、外部の充電器により電気二重層コンデンサを充電できるように形成するとともに、起動スイッチの状態に応じて複数の電気二重層コンデンサの接続を直列と並列とに切換える直列並列切換え回路を設け、起動スイッチオフ時に直列並列切換え回路が複数の電気二重層コンデンサを並列接続に切換え、起動スイッチオン時に直列並列切換え回路が複数の電気二重層コンデンサを直列接続に切換えてモータへ電流を供給するように構成したコードレス電動工具。

【請求項3】 上記電気二重層コンデンサと並列に二次電池を配置し、起動スイッチオフ時に二次電池が電気二重層コンデンサを充電し、起動スイッチオン時に電気二重層コンデンサからモータへ電流を供給するように構成した請求項1または2記載のコードレス電動工具。

【請求項4】 上記二次電池はリチウムイオン電池等の小型二次電池である請求項3記載のコードレス電動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、コードレス電動工具に関するものであり、特に、電源部の小型軽量化を図ったコードレス電動工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、一般にコードレス電動工具は駆動電源としてニッケルカドミウム電池や

ニッケル水素電池などのバッテリーパックを用いており、コードレス電動工具本体に装着した二次電池が消耗したときは、コードレス電動工具と専用の充電器を接続するか、或いはコードレス電動工具から取外したバッテリーパックを充電して反復使用している（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】 実開平6-679号公報

【0004】

【特許文献2】 特開平10-29172号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来のコードレス電動工具は、本体に対する二次電池の重量が重く、また充電に時間がかかるので、電源の小型軽量化と充電時間の短縮が要望されている。また従来の二次電池は、充放電寿命が数百回乃至1000回程度であって一般に電動工具本体の寿命よりも短く、性能劣化時には新品と交換するためランニングコストがかかる。そこで、コードレス電動工具の小型軽量化と充電時間の短縮ならびにランニングコストを低減するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は上記課題を解決することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記目的を達成するために提案するものであり、コードレス電動工具のモータの電源として電気二重層コンデンサを内蔵し、工具本体に電気二重層コンデンサの充電電極を設け、外部の充電器により電気二重層コンデンサを充電できるように形成したコードレス電動工具を提供するものである。

【0007】

また、コードレス電動工具のモータの電源として複数の電気二重層コンデンサを内蔵し、工具本体に電気二重層コンデンサの充電電極を設け、外部の充電器により電気二重層コンデンサを充電できるように形成するとともに、起動スイッチの状態に応じて複数の電気二重層コンデンサの接続を直列と並列とに切替える直列並列切換え回路を設け、起動スイッチオフ時に直列並列切換え回路が複数の電

気二重層コンデンサを並列接続に切換え、起動スイッチオン時に直列並列切換え回路が複数の電気二重層コンデンサを直列接続に切換えてモータへ電流を供給するように構成したコードレス電動工具を提供するものである。

【0008】

また、上記電気二重層コンデンサと並列に二次電池を配置し、起動スイッチオフ時に二次電池が電気二重層コンデンサを充電し、起動スイッチオン時に電気二重層コンデンサからモータへ電流を供給するように構成したコードレス電動工具を提供するものである。

【0009】

また、上記二次電池はリチウムイオン電池等の小型二次電池であるコードレス電動工具を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を図に従って詳述する。図1はコードレス電動工具の一例として電動ステープル打ち機1を示し、筐体の下部がステープルマガジン部2であり、前部（図において右）にドライバ機構部3が垂直に配置されており、ドライバ機構部3の上部背面から後方へグリップ部4が延びている。DCモータ5はステープルマガジン部2の上に配置されていて、減速歯車機構及びカム機構（図示せず）を介してドライバ機構部3を駆動する。

【0011】

ドライバ機構部3内にはステープルを射出するドライバ6と、安全機構であるコンタクトアーム7が内蔵されていて、コンタクトアーム7はドライバ機構部3の下端から下方へ突出している。尚、図においてはドライバ6も下方へ突出しているが、初期状態においてドライバ6はドライバ機構部3内のカム機構により上部待機位置へ押し上げられている。グリップ部4内には、電源として従来一般的なニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池に代えて電気二重層コンデンサ8を内蔵している。電気二重層コンデンサ8は電気容量あたりの体積と重量が二次電池よりも大幅に小さく、工具全体を小型軽量化することができる。また、その充放電回数は数十万回といわれていて従来の二次電池よりもはるかに長寿命であること

から、コードレス電動工具内に固定しておくことができ、バッテリーパックの着脱機構が不要となる。

【0012】

電動ステープル打ち機1の後端面には充電電極9が露出しており、専用のAC-DCバッテリーチャージャーまたは二次電池を充電源とするDC-DCバッテリーチャージャー（図示せず）の受け台に電動ステープル打ち機1をセットすると、バッテリーチャージャーの電極と電動ステープル打ち機1の充電電極9とが接触して電動ステープル打ち機1内の電気二重層コンデンサ8が充電されるようにしている。電気二重層コンデンサ8の充電は数分間で終了することから、電動ステープル打ち機1の使用者がDC-DCバッテリーチャージャーを携帯することにより、充電を要するときに作業現場を移動することなくその場で充電することができる。また、充電電極8の位置や形状は特に限定されるものではなく、電動ステープル打ち機に入力ジャックを設け、バッテリーチャージャーの出力プラグを入力ジャックへ接続して充電するようにしてもよい。

【0013】

ドライバ機構部3の構成並びに動作は従来公知のものであって、コンタクトアーム7を目標の壁面に押付けて本体内へ押し込むと安全スイッチがオンし、この状態でトリガレバー10を引けばDCモータ5が起動する。そして、ドライバ機構部3内のカム機構が回転してドライバ6のロックが解除され、ドライバ6が圧縮コイルバネ（図示せず）のバネ力によって押し下げられてステープルマガジン部2内の先頭のステープルを下方へ発射する。ステープル発射後にドライバ6はカム機構により待機位置へ引き上げられてロックされ、DCモータ5が停止して1サイクルの動作を完了する。

【0014】

図2に示す電動ステープル打ち機は、駆動電源である電気二重層コンデンサ8に加えて充電電源としてリチウムイオン電池11を装着し、リチウムイオン電池11から電気二重層コンデンサ8へ充電が行われるようにしている。背面の電池カバー12をあけて電池室内へリチウムイオン電池11を装填し、メインスイッチ13をオンすればリチウムイオン電池11から電気二重層コンデンサ8へ充電されてスタンバ

イ状態となる。その後に前述したコンタクトアーム7とトリガレバー10による起動操作を行うと、電気二重層コンデンサ8の電荷によりDCモータ5が起動して1サイクルの動作が実行される。1サイクルの動作終了後にはDCモータ5が停止して電気二重層コンデンサ8が充電される。

【0015】

上記の構成の場合、大型の二次電池を搭載すると小型軽量化という目的を達成できないが、ニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池などよりもエネルギー密度が高いリチウムイオン電池11を用いることによって、従来のコードレス電動工具よりも大幅に軽量化することが可能である。リチウムイオン電池は、ニッケルカドミウム電池などに比較して高電圧（3.6V乃至3.7V）であるが、大電流放電についてはニッケルカドミウム電池などに劣る。したがって、電動工具などのように大電流を流す用途に適しているとは言えないが、電気二重層コンデンサと組み合わせる使用することにより、コードレス電動工具の実用性を損なうことのない電源部を構成することができる。ただし、コードレス電動工具は一般に駆動電圧が7.2Vから24Vと高電圧のものが多く、何らかの昇圧手段が必要になる。

【0016】

図3は、図2の電動ステープル打ち機1の電源回路を示し、DCモータMに対して二個の電気二重層コンデンサC1、C2を並列接続し、一方の電気二重層コンデンサC1のプラス側と他方の電気二重層コンデンサC2のマイナス側とにそれぞれ電子スイッチを設けるとともに、二個の電気二重層コンデンサC1、C2を直列接続するブリッジ回路に電子スイッチSW3を設けている。そして、これら三個の電子スイッチSW2、SW3、SW4と、リチウムイオン電池BAT1とDCモータMとの間に挿入した電子スイッチSW1とを制御回路CTRLにてオンオフする構成としている。尚、R1は電流制限抵抗、SW11はコンタクトアーム7に連動する安全スイッチ、SW12はトリガレバー10に連動するトリガスイッチである。

【0017】

図3は待機状態を示し、安全スイッチSW11、トリガスイッチSW12はオフであり、制御回路CTRLにより電子スイッチSW1、SW2、SW4はオン、電子スイッチSW3はオフしており、リチウムイオン電池BAT1から並列な二個の電気二重層コンデンサC1

、C2に充電されている。例えば、3.7Vのリチウムイオン電池を用いた場合は、二個の電気二重層コンデンサC1、C2はそれぞれ3.7Vの電位となるまで充電される。

【0018】

次に、コンタクトアーム7を壁面などに押付けて安全スイッチSW11をオンすると制御回路CTRLが電子スイッチSW1、SW2、SW4をオフ、電子スイッチSW3をオンし、二個の電気二重層コンデンサC1、C2は直列接続される。そして、トリガレバー10を引いてトリガスイッチSW12をオンすると直列接続された二個の電気二重層コンデンサC1、C2からDCモータMへ7.4Vの電流が供給されて電動ステープル打ち機が1サイクルの動作を行う。

【0019】

動作終了後にトリガレバー10を戻し、電動ステープル打ち機1を壁面などから離せば、コンタクトアーム7が初期位置へ下降して安全スイッチSW11がオフし、これにより制御回路CTRLが電子スイッチSW3をオフ、電子スイッチSW1、SW2、SW4をオンし、二個の電気二重層コンデンサC1、C2は並列接続となり、リチウムイオン電池BAT1が二個の電気二重層コンデンサC1、C2を充電して待機状態となる。また、図示は省略するが満充電検出回路を設け、充電完了後に満充電検出回路により電子スイッチSW1をオフさせるようにしてスタンバイ時の電力消費を節減するようにしてもよい。また、リチウムイオン電池が放電したときは、前述したようにバッテリーチャージャーの受け台に電動ステープル打ち機1をセットするか、あるいは電動ステープル打ち機1からリチウムイオン電池11を取外し、バッテリーチャージャーに装着して充電を行う。

【0020】

尚、この発明は上記の実施形態に限定するものではなく、例えば図3の充電回路からリチウムイオン電池BAT1を除いた回路を図1の電動ステープル打ち機1に搭載してもよく、この発明の技術的範囲内において種々の改変が可能であり、この発明がそれらの改変されたものに及ぶことは当然である。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のコードレス電動工具は、電気二重層コンデンサ

を電源としたので、従来の二次電池を電源とするコードレス電動工具よりも著しく小型軽量化することができ、充電時間も短いので作業能率も向上するとともに、電気二重層コンデンサの耐用寿命が長いことからランニングコストも低下する。

【0022】

また、複数の電気二重層コンデンサを内蔵して、待機時には電気二重層コンデンサを並列接続し、起動時には直列接続に切換える回路を設けることにより、充電電源の数倍の高電圧によってモータを駆動する高性能のコードレス電動工具を提供できる。

【0023】

また、電気二重層コンデンサを充電するための二次電池を内蔵することによって、連続使用可能時間を延長でき、例えばリチウムイオン電池等の小型軽量型二次電池を用いれば従来のニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池などを装備したコードレス電動工具よりも小型軽量化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の一形態を示し、コードレス電動工具の側面図。

【図2】

他の実施形態を示し、コードレス電動工具の側面図。

【図3】

図2のコードレス電動工具の電気回路図。

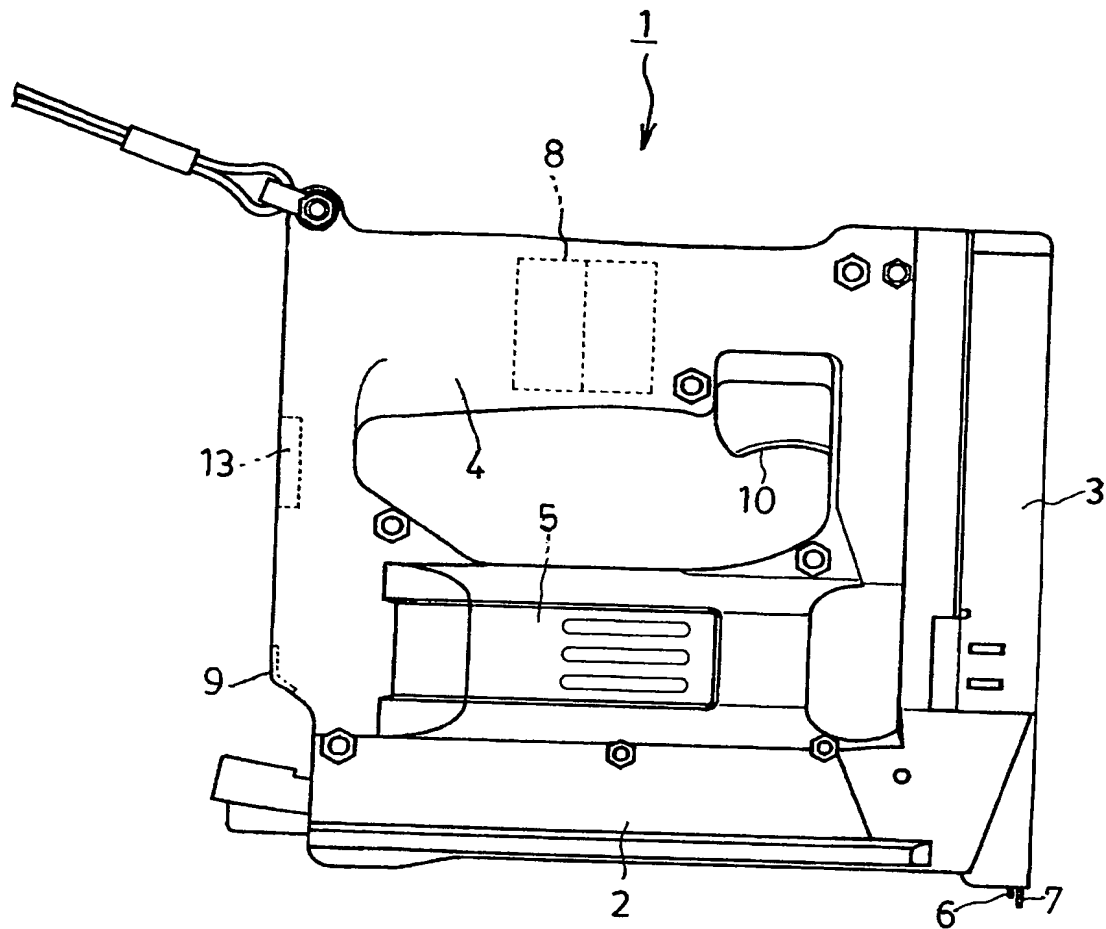
【符号の説明】

- 1 電動ステープル打ち機
- 2 ステープルマガジン部
- 3 ドライバ機構部
- 4 グリップ部
- 5 DCモータ
- 6 ドライバ
- 7 コンタクトアーム

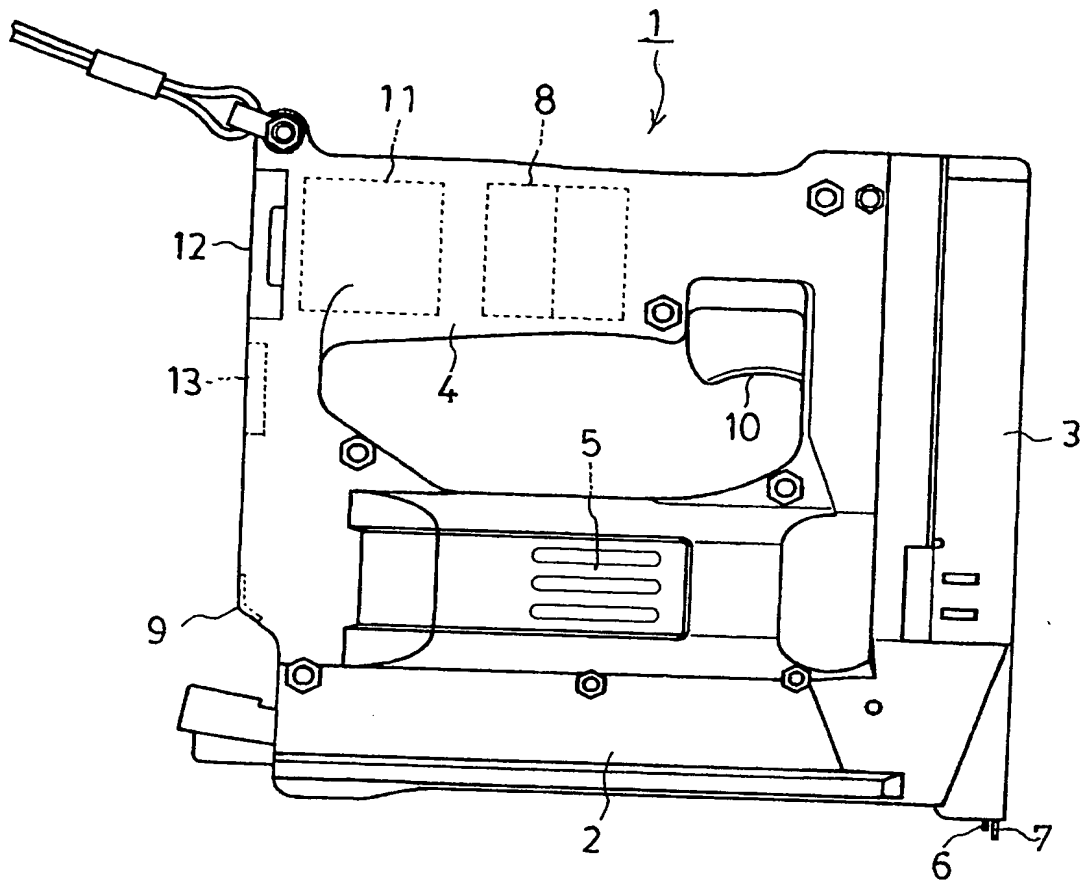
- 8 電気二重層コンデンサ
- 9 充電電極
- 10 トリガレバー
- 11 リチウムイオン電池
- 12 電池カバー
- 13 メインスイッチ

【書類名】 図面

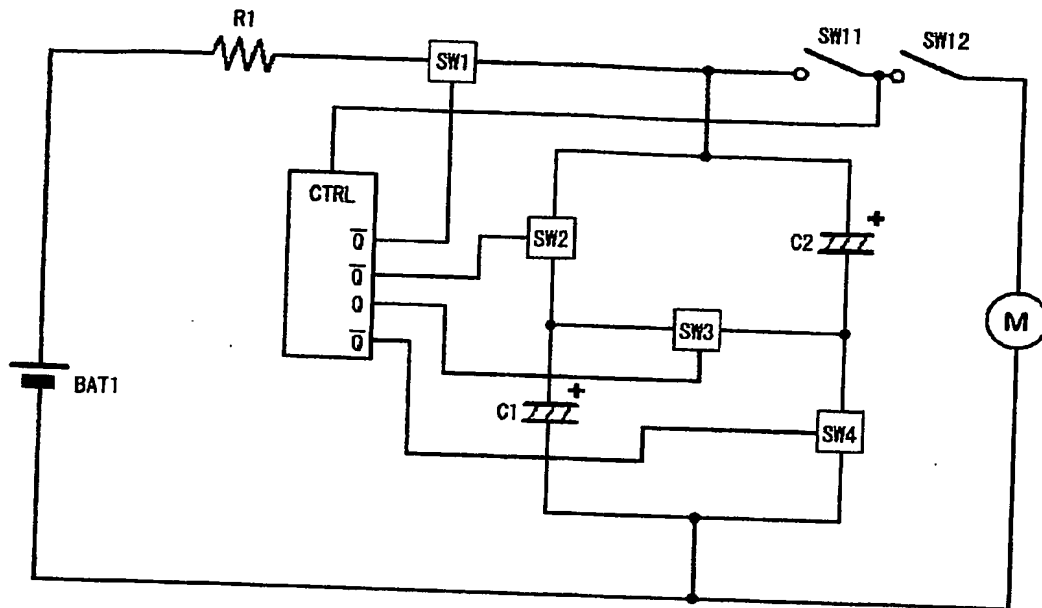
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コードレス電動工具の小型軽量化を図る。

【解決手段】 電動ステープル打ち機1などのコードレス電動工具に電気二重層コンデンサ8とリチウムイオン電池11による電源回路を内蔵する。待機状態ではリチウムイオン電池から電気二重層コンデンサへ充電し、スイッチオン時には電気二重層コンデンサからモータ5へ大電流を供給する。高エネルギー密度のリチウムイオン電池と大電流放電が可能な電気二重層コンデンサを組み合わせることによって、ニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池などを用いる場合よりも大幅に小型軽量化することができる。また、電気二重層コンデンサはきわめて寿命が長いのでランニングコストも節減できる。

【選択図】 図2

特願 2002-352990

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006301]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月27日

新規登録

東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
マックス株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

2003年 7月24日

住所変更

東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
マックス株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.